



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 Offenlegungsschrift  
10 DE 198 17 494 A 1

51 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
H 04 L 12/00

21 Aktenzeichen: 198 17 494.2  
22 Anmeldetag: 20. 4. 98  
43 Offenlegungstag: 28. 10. 99

989/1547 DE

DE 198 17 494 A 1

71 Anmelder:  
Siemens AG, 80333 München, DE

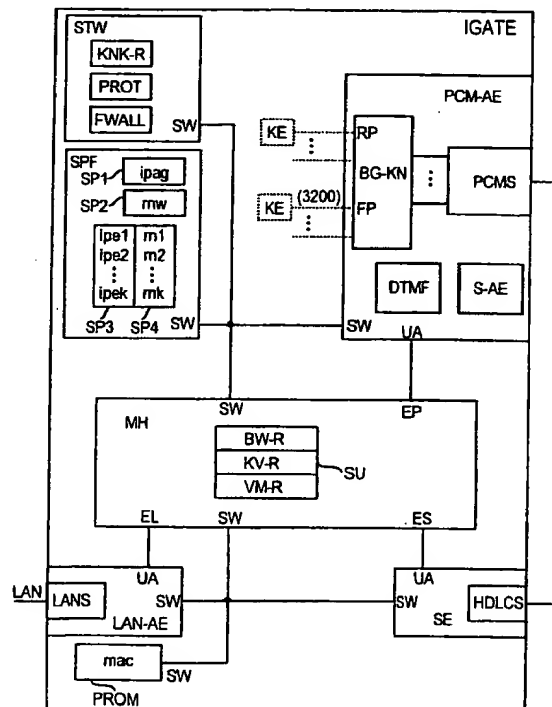
72 Erfinder:  
Wehrend, Klaus, Dipl.-Ing., 82223 Eichenau, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Netzkopplungseinheit für ein Kommunikationssystem

57 Durch eine als Teilnehmeranschlußbaugruppe ausgestaltete Netzkopplungseinheit (IGATE) in einem Kommunikationssystem (PBX) können mittels des Kommunikationssystems (PBX) Daten zwischen an der Netzkopplungseinheit (IGATE) angeschlossenen Netzen unterschiedlicher Topologie (Daten-, Kommunikationsnetz) übermittelt werden. Die Netzkopplungseinheit (IGATE) weist dazu eine Einheit (BW-R) zum Bewerten von aus den übermittelten Daten entnommenen Routinginformationen, eine Einheit (VM-R) zum zielorientierten Übermitteln der Daten in Abhängigkeit vom Bewertungsergebnis und eine Einheit (KV-R) zum formatgerechten Anpassen der Daten auf.



DE 198 17 494 A 1

## Beschreibung

Aufgrund einer zunehmenden zeitlichen und räumlichen Flexibilisierung der Arbeitsbedingungen nimmt die Anzahl derjenigen Mitarbeiter, die ihre beruflichen Aufgaben nicht an ihrem Arbeitsplatz im Unternehmen erledigen, ständig zu. Aus "Das virtuelle Büro" telcomreport, Heft 4, 1997, Siemens AG Berlin und München, ist bekannt, daß für ein effektives Erledigen der Aufgaben außerhalb des Unternehmens einerseits ein Zugriff auf die lokalen Datenressourcen des Unternehmens (in der Literatur auch mit "remote LAN" bezeichnet) und andererseits ein Zugriff auf die im lokalen Kommunikationsnetz des Unternehmens angebotenen Kommunikations-Leistungsmerkmale (in der Literatur auch mit "remote PBX" bezeichnet) unabhängig vom Aufenthaltsort des Mitarbeiters notwendig ist. Zu den Leistungsmerkmalen zählen die zusätzlich zu den standardmäßig in einem, z. B. ISDN-orientierten Kommunikationsnetz bereitgestellten Leistungsmerkmale, wie beispielsweise Einrichten einer Konferenzschaltung oder Signalisieren eines Nachrichteneingangs.

In derzeitigen Kommunikationssystemen werden beispielsweise durch darin angeordnete Primärmultiplex-Anschlußeinheiten, die auch als  $S_{2M}$ -Anschlüsse bezeichnet werden, Verbindungsmöglichkeiten zu einem an das Kommunikationssystem herangeführten Kommunikationsnetz realisiert. Das Kommunikationsnetz kann beispielsweise durch ein ISDN-orientiertes Kommunikationsnetz (Integrated Services Digital Network) realisiert sein. Für einen Zugriff über das ISDN-orientierte Kommunikationsnetz auf ein lokales Datennetz, z. B. ein mehrere Personalcomputer verbindendes Ethernet-LAN (Lokal Area Network), wird über eine, an einen weiteren  $S_{2M}$ -Anschluß angeschlossene externe Netzkopplungseinheit – in der Literatur häufig als "Router" bezeichnet – eine Verbindung zwischen dem ISDN-orientierten Kommunikationsnetz und dem lokalen Datennetz realisiert. Dazu ist der "Router" sowohl mit einer  $S_{2M}$ -Schnittstelle als auch mit einer standardmäßigen LAN-Schnittstelle ausgestattet, wobei die  $S_{2M}$ -Schnittstelle mit dem Ausgang der  $S_{2M}$ -Anschlußeinheit des Kommunikationssystems und die LAN-Schnittstelle des "Routers" mit dem lokalen Datennetz verbunden ist.

Ein "Router" realisiert hinsichtlich seiner wesentlichen Funktion die Schicht 3 (Vermittlungsschicht) des OSI-Referenzmodells (Open Systems Interconnection), wobei mit Hilfe eines "Routers" Netze physikalisch mit jeweils unterschiedlicher Topologie der Schichten 1 (Bitübertragungsschicht) und 2 (Sicherheitsschicht) verbunden werden – beispielsweise Ethernet-LAN und ISDN-orientiertes Kommunikationsnetz. Um Datenpakete zwischen den an einen "Router" angeschlossenen Netzen zu vermitteln, werden die in Routinginformationen der Datenpakete enthaltenen Adressangaben – Ziel- und Ursprungsadresse – von einer im "Router" befindlichen Steuereinrichtung interpretiert und bewertet. Anschließend werden die Datenpakete für eine Übermittlung protokollgerecht konvertiert.

Um an einem externen Endgerät, z. B. ein über ein ISDN-orientiertes Kommunikationsnetz mit dem Kommunikationssystem verbundenes Endgerät, die von dem Kommunikationssystem realisierten und an internen Teilnehmeranschlüssen bereitgestellten Leistungsmerkmale in gleicher Weise wie an einem internen Endgerät zur Verfügung stellen zu können – wie im Rahmen des "Teleworkings" beabsichtigt –, wurde in der deutschen Patentanmeldung mit dem Aktenzeichen P 198 08 368.8 bereits vorgeschlagen, endgeräteorientierte Signalisierungsinformationen, wie sie üblicherweise im Rahmen eines Signalisierungsprotokolls zwischen dem Kommunikationssystem und an diesem angeschlossene

nen internen Endgeräten übermittelt werden, zwischen dem Kommunikationssystem und dem externen Endgerät über eine, zusätzlich zur Nutzdatenverbindung (z. B. ein erster ISDN-orientierter B-Kanal) eingerichtete weitere Nutzdatenverbindung (z. B. ein zweiter ISDN-orientierter B-Kanal) zu übermitteln.

Das externe Endgerät wird über die weitere Nutzdatenverbindung mit einem an das lokale Datennetz angeschlossenen Rechner (in der Literatur häufig mit "Teleworking-Server" bezeichnet) verbunden, der die Übermittlung der endgeräteorientierte Signalisierungsinformationen zwischen dem Kommunikationssystem und dem externen Endgerät steuert. Hierbei erfolgt in einem externen "Router" eine Umsetzung des Datenformats der Nutzdatenverbindung, z. B. des Datenformats eines ISDN-orientierten B-Kanals auf das Datenformat des lokalen Datennetzes.

Allgemein umfaßt eine  $S_{2M}$ -Schnittstelle zum einen 30 Nutzdatenkanäle, welche als ISDN-orientierte B-Kanäle mit einer Übertragungsrate von 64 kBit/s ausgestaltet sind und zum anderen einen Signalisierungskanal, welcher als ISDN-orientierter D-Kanal mit einer Übertragungsrate von 64 kBit/s ausgestaltet ist. Dies bedeutet, daß die  $S_{2M}$ -Schnittstelle zum Anschluß des externen "Routers" nur bei größeren lokalen Datennetzen optimal ausgelastet ist. Bei kleineren lokalen Datennetzen sind die Nutzdatenkanäle der  $S_{2M}$ -Schnittstelle durch den Anschluß des "Routers" physikalisch belegt und eventuell vorhandene freie Übertragungskapazitäten können nicht anderweitig, z. B. für einen Anschluß eines Kommunikationssystemendgerätes genutzt werden.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde Maßnahmen anzugeben, die einen Zugriff auf ein, an ein Kommunikationssystem angeschlossenes lokales Datennetz, insbesondere im Rahmen von "Teleworking" optimieren.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1.

Ein wesentlicher Vorteil der erfindungsgemäßen Netzkopplungseinheit besteht darin, daß durch ihre Ausgestaltung als eine im Kommunikationssystem integrierbare Einheit gegenüber einer Anordnung mit einem externen "Router" eine erhebliche Vereinfachung im System erzielt wird. Da die bidirektionalen Zeitmultiplex-orientierten Koppelan-schlüsse des Koppelfeldmoduls über die Netzkopplungseinheit bzw. über die darin angeordnete Umwandlungseinheit direkt mit dem, an das Kommunikationssystem angeschlossene lokale Datennetz verbunden sind, können an das Kommunikationssystem bzw. an die Netzkopplungseinheit übermittelte Datenpakete zwischen den, mit dem Kommunikationssystem verbundenen Netzen – beispielsweise zwischen einem ISDN-orientierten Kommunikationsnetz und einem Ethernet-LAN – über die im Kommunikationssystem angeordnete Netzkopplungseinheit allein mit Hilfe des Kommunikationssystems übermittelt werden. Durch die Anordnung der Netzkopplungseinheit im Kommunikationssystem kann auf einen wirtschaftlich aufwendigen Anschluß eines externen "Routers" – beispielsweise eines "ISDN-Routers" – einschließlich der für den Anschluß des externen "Routers" notwendigen  $S_{2M}$ -Schnittstelle des Kommunikationssystems verzichtet werden und somit auch eine kostengünstige vermittlungstechnische Verbindung zwischen einem lokalen Datennetz – z. B. ein Ethernet-LAN – und dem Kommunikationsnetz – z. B. ein ISDN-orientiertes Kommunikationsnetz – geschaffen werden.

Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Netzkopplungseinheit besteht darin, daß durch die Konzentration der für eine Routerfunktionalität und der für ein "Teleworking" notwendigen Systemkomponenten auf einer gemeinsamen Baugruppe, deren Funktion betreffende programmtechni-

sche Änderungen auf einfache Weise und ohne Eingriffe in die zentrale Steuerung des Kommunikationssystems vorgenommen werden können.

Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Netzkopplungseinheit besteht darin, daß durch die Implementierung der für eine Routerfunktionalität und der für ein "Teleworking" notwendigen Systemkomponenten auf einer gemeinsamen Baugruppe, für eine Bereitstellung der vom Kommunikationssystem realisierten Leistungsmerkmale an einem externen Endgerät über ein Kommunikationsnetz, nur noch eine Nutzdatenverbindung (anstelle von zwei Nutzdatenverbindungen) zur Übermittlung von Nutzdaten und von endgeräteorientierten Signalisierungsinformationen zwischen dem externen Endgerät und der Netzkopplungseinheit aufgebaut werden muß.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Durch die Anordnung einer DTMF-Erkennungseinheit und einer Ausgabereinheit für gespeicherte Sprachnachrichten bzw. Textnachrichten auf der Netzkopplungseinheit können die vom Kommunikationssystem realisierten Leistungsmerkmale auch an beliebigen externen Endgeräten – und nicht nur an für "Teleworking" ausgebildeten Endgeräten – bereitgestellt werden.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird im folgenden anhand der Zeichnung näher erläutert.

Dabei zeigen:

Fig. 1 ein Strukturbild zur schematischen Darstellung eines Kommunikationssystems mit einer in diesem angeordneten Netzkopplungseinheit;

Fig. 2 ein Strukturbild zur schematischen Darstellung der wesentlichen Funktionseinheiten der Netzkopplungseinheit;

Fig. 3 ein Strukturbild zur schematischen Darstellung von zwei in einem Kommunikationsnetz angeordneten Kommunikationssystemen gemäß Fig. 1.

Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung eines Kommunikationssystems PBX mit einer in diesem angeordneten, als Teilnehmeranschlußeinheit ausgestalteten Netzkopplungseinheit IGATE. Das Kommunikationssystem PBX weist weitere Teilnehmer- bzw. Netzanschlußeinheiten – beispielsweise eine erste und eine zweite Anschlußeinheit ABG1, ABG2 dargestellt – zum Anschluß von Kommunikationsendgeräten bzw. für eine Verbindung mit weiteren, in einem Kommunikationsnetz KN angeordneten Kommunikationssystemen auf. Des weiteren beinhaltet das Kommunikationssystem PBX ein, mehrere bidirektionale, Zeitmultiplex-orientierte Koppel-Anschlüsse KA1, ..., KAK aufweisendes Koppelfeldmodul KN, wobei die Zeitmultiplex-orientierten Koppel-Anschlüsse KA1, ..., KAK als PCM-Anschlüsse (Puls-Code-Modulation) – auch als PCM-Highways, Speech-Highways oder S<sub>2M</sub>-Anschlüsse bezeichnet – ausgestaltet sind. Jeder PCM-Highway umfaßt zum einen 30 Nutzkanäle, welche als ISDN-orientierte B-Kanäle (Integrated Services Digital Network) mit einer Übertragungsrate von 64 kBit/s ausgestaltet sind und zum anderen einen Signalisierungskanal, welcher als ISDN-orientierter D-Kanal mit einer Übertragungsrate von 64 kBit/s ausgestaltet ist. Über den Koppel-Anschluß KAK ist das Koppelfeldmodul KN mit einer bidirektionalen, Zeitmultiplex-orientierten PCM-Schnittstelle PCMS der Netzkopplungseinheit IGATE verbunden. Über die weiteren PCM-Anschlüsse KA1, KA2 ist das Koppelfeldmodul KN jeweils mit einem bidirektionalen, Zeitmultiplex-orientierten Anschluß SK der ersten und der zweiten Anschlußeinheit ABG1, ABG2 verbunden.

Des weiteren ist im Kommunikationssystem PBX eine mehrere Steueranschlüsse SA1, ..., SAK aufweisende Steuereinheit STE angeordnet. Über einen Steueranschluß SAK

ist die Steuereinheit STE mit einem Steuereingang SM des Koppelfeldmoduls KN verbunden. Über die weiteren Steueranschlüsse SA1, ..., SA3 ist die Steuereinheit STE zum einen mit einer auf der Netzkopplungseinheit IGATE angeordneten HDLC-Schnittstelle HDLCS und zum anderen mit Steueranschlüssen SM der ersten und der zweiten Anschlußeinheit ABG1, ABG2 verbunden.

An einem Netzanschluß NA – beispielsweise einem bidirektionalen, Zeitmultiplex-orientierten S<sub>2M</sub>-Anschluß – der ersten Anschlußeinheit ABG1 ist ein, aus mehreren miteinander verbundenen Kommunikationssystemen bestehendes Kommunikationsnetz KN – beispielsweise ein ISDN-orientiertes Kommunikationsnetz – angeschlossen. An das Kommunikationsnetz KN sind ein erstes externes Endgerät KE1 mit einer Datenverarbeitungseinrichtung DV, die z. B. als Personal Computer oder als Einschubkarte für ein bestehendes Endgerät ausgestaltet ist und ein zweites externes Endgerät KE2 angeschlossen. An einem ersten Teilnehmeranschluß T1 – beispielsweise an einem S<sub>0</sub>-Anschluß (2B + D, d. h. 2 ISDN-orientierte Nutzdatenkanäle und ein ISDN-orientierter Signalisierungskanal) – der zweiten Anschlußeinheit ABG2 ist ein erstes internes Endgerät KE3 mit einer kommunikationssysteminternen Rufnummer 6833 und an einem zweiten Teilnehmeranschluß T2 ein zweites internes Endgerät KE4 mit einer kommunikationssysteminternen Rufnummer 4711 angeschlossen.

Ein lokales Netz LAN – z. B. ein Ethernet-LAN (Local Area Network) – ist über eine LAN-Schnittstelle LANS mit der Netzkopplungseinheit IGATE verbunden. Durch das lokale Netz LAN sind mehrere Rechner D-S, TW-R, z. B. "Personal Computer" oder "Multimedia-Workstations" – miteinander verbunden.

Fig. 2 zeigt eine schematische Darstellung der wesentlichen Funktionseinheiten der Netzkopplungseinheit IGATE. Die Netzkopplungseinheit IGATE weist eine LAN-Anschlußeinheit LAN-AE mit einer LAN-Schnittstelle LANS auf, wobei die LAN-Schnittstelle LANS mit dem lokalen Netz LAN verbindbar ist. Die Netzkopplungseinheit IGATE weist weiter eine PCM-Anschlußeinheit PCM-AE mit einer bidirektionalen, Zeitmultiplex-orientierten PCM-Schnittstelle PCMS auf, wobei die PCM-Schnittstelle PCMS mit dem Koppel-Anschluß KAK des Koppelfeldmoduls KN des Kommunikationssystems PBX verbindbar ist. Des weiteren weist die PCM-Anschlußeinheit PCM-AE ein – mit der PCM-Schnittstelle PCMS verbundenes – Baugruppenkoppelfeldmodul BG-KN auf. In der PCM-Anschlußeinheit PCM-AE sind weiter eine DTMF-Erkennungseinheit DTMF und eine Ausgabereinheit S-AE angeordnet. Die DTMF-Erkennungseinheit DTMF dient zum Erkennen und Bewerten von über eine, über die PCM-Schnittstelle PCMS geführte Nutzdatenverbindung in Form von DTMF-Signalen empfangenen Steuerinformationen. Die Ausgabereinheit S-AE dient zum Übermitteln von gespeicherten Sprachnachrichten über eine Nutzdatenverbindung an ein externes Endgerät KE2.

Des weiteren ist auf der Netzkopplungseinheit IGATE eine Signalisierungseinheit SE, mit einer HDLC-Schnittstelle HDLCS angeordnet. Über die HDLC-Schnittstelle HDLCS ist die Signalisierungseinheit SE mit dem Steueranschluß SA1 der Steuereinheit STE des Kommunikationssystems PBX verbindbar. Die LAN-Anschlußeinheit LAN-AE, die PCM-Anschlußeinheit PCM-AE und die Signalisierungseinheit SE sind jeweils über einen Anschluß UA mit einem Anschluß EL, EP, ES einer auf der Netzkopplungseinheit IGATE angeordneten Umwandlungseinheit MH verbunden.

Die Umwandlungseinheit MH weist eine Steuereinheit SU auf. Mit Hilfe der Steuereinheit SU werden an die Netz-

kopplungseinheit IGATE bzw. an die LAN-Anschlußeinheit LAN-AE oder die PCM-Anschlußeinheit PCM-AE oder die Signalisierungseinheit SE übermittelte Daten zwischen dem lokalen Netz LAN und den an die Netzkopplungseinheit IGATE herangeführten Nutzdatenkanälen des Kommunikationsnetzes KN übermittelt.

Dazu weist die Steuereinheit SU der Umwandlungseinheit MH eine Bewertungseinheit BW-R zum Bewerten von in zu übermittelnden Daten enthaltenen Routinginformationen - d. h. Ziel- und Ursprungsdaten -, sowie eine Vermittlungseinheit VM-R zum Übermitteln der Daten von und zum lokalen Netz LAN bzw. von und zum Kommunikationsnetz KN in Abhängigkeit des Bewertungsergebnisses auf. Des weiteren werden durch eine Konvertierungseinheit KV-R der Steuereinheit SU Signalisierungsinformationen protokollgerecht konvertiert. Dazu werden bei an das lokale Netz LAN zu übermittelnden Daten die an der Signalisierungseinheit SE eingehenden Signalisierungsinformationen in entsprechende Routinginformationen umgewandelt und die an der PCM-Anschlußeinheit PCM-AE eingehenden Nutzdaten zusammen mit den gebildeten Routinginformationen in formatgerechte, d. h. an das LAN-Format angepaßte Daten umgewandelt und an die LAN-Anschlußeinheit LAN-AE übermittelt.

Für einen Austausch von Daten zwischen dem an die Netzkopplungseinheit IGATE angeschlossenen lokalen Netz LAN und dem Kommunikationsnetz KN ist der LAN-Anschlußeinheit LAN-AE bzw. der LAN-Schnittstelle LANS eine eindeutige, d. h. weltweit gültige Identifizierung bzw. Adresse zugeordnet. Da die den Datenaustausch realisierenden Anwendungen - z. B. ein Datenaustausch realisierendes Softwaremodul - auf verschiedenen Ebenen des OSI-Referenzmodells angesiedelt sind, sind der LAN-Anschlußeinheit LAN-AE mehrere, auf unterschiedlichen Ebenen des OSI-Referenzmodells gültige Identifizierungen bzw. Adressen zugewiesen. So ist der LAN-Anschlußeinheit LAN-AE eine eindeutige, baugruppenspezifische LAN-Identifizierung mac zugeordnet. Die baugruppenspezifische LAN-Identifizierung mac realisiert eine auf der Schicht 1 des OSI-Referenzmodells angesiedelte Hardwareadresse der LAN-Schnittstelle LANS und ist in einem auf der Netzkopplungseinheit IGATE angeordneten nichtflüchtigen Speicher PROM gespeichert.

Zusätzlich ist der LAN-Anschlußeinheit LAN-AE eine eindeutige logische Netz-Identifizierung bzw. Netzadresse ipag zugeordnet. Diese ist 4 Byte lang und repräsentiert eine Adresse der Schicht 3 des OSI-Referenzmodells - beispielsweise eine Internet-Protokoll-Adresse. Die logische Netz-Identifizierung ipag identifiziert sowohl die LAN-Anschlußeinheit LAN-AE als auch das mit der LAN-Anschlußeinheit LAN-AE verbundene lokale Netz LAN. Die logische Netz-Identifizierung ipag ist in einem Speicherbereich SP1 eines auf der Netzkopplungseinheit IGATE angeordneten flüchtigen Speichers SPF gespeichert.

Die Netzkopplungseinheit IGATE weist zusätzlich eine Steuereinheit STW auf, welche eine Protokolleinheit PROT und eine Filtereinheit FWALL aufweist. Die Steuerung STW ist über Steueranschlüsse SW mit der LAN-Anschlußeinheit LAN-AE, der PCM-Anschlußeinheit PCM-AE, der Signalisierungseinheit SE der Umwandlungseinheit MH und den Speichern PROM und SPF verbunden. Durch die Protokolleinheit PROT wird die Übermittlung von zwischen dem lokalen Netz LAN, dem Kommunikationsnetz KN und internen an das Kommunikationssystem PBX angeschlossenen Endgeräten KE3, KE4 zu übermittelnden Daten realisiert. In der Protokolleinheit PROT sind zum einen die Internet-spezifischen Protokolle TCP/IP (Transmission Control Protokoll/ Internet Protokoll), H.323 als auch das für den

Transport von TCP/IP-Datenpaketen und von H.323-Datenpaketen über eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung konzipierte PPP-Protokoll (Point-to-Point Protokoll) und das für eine Übermittlung von Sprache und Daten über eine ISDN-orientierte Verbindung konzipierte H.320-Protokoll realisiert.

Durch die Filtereinheit FWALL wird eine sicherheitstechnische Entkopplung der an die Netzkopplungseinheit IGATE angeschlossenen Netze LAN, KN realisiert. Durch die in der Filtereinheit FWALL realisierten Filterfunktion wird ein Datenzugriff vom lokalen Netz LAN auf ein eventuell weiteres kommunikationssysteminternes lokales Netz als auch ein Datenzugriff über das Kommunikationsnetz KN auf das lokale Netz LAN auf Berechtigung überprüft. Für die Realisierung der Filterfunktionen werden sowohl die in den Routinginformationen der zu übermittelnden Daten enthaltenen Ursprungs- als auch Zieladressen auf Zulässigkeit überprüft (diese Überprüfung wird in der Literatur häufig als Source- und Destination-Prüfung bezeichnet). Bei der Überprüfung der Ursprungsadresse wird bei einem über das Kommunikationsnetz KN eingeleiteten Verbindungsaufbau die Rufnummer des rufenden Kommunikationsendgerätes anhand einer - nicht dargestellten - Liste mit vorgegebenen, berechtigten Rufnummern überprüft (wird in der Literatur häufig als Teilnehmer-Authentisierung bezeichnet) und somit unzulässige Verbindungen über das Kommunikationsnetz KN verhindert. Des weiteren wird die logische Netz-Identifizierung ipag von an der LAN-Anschlußeinheit LAN-AE eingehenden Datenpaketen überprüft. Ist die Ursprungsadresse für den Austausch von Daten über die Netzkopplungseinheit IGATE berechtigt, wird die in den Routinginformationen enthaltene Zieladresse nach den genannten Kriterien überprüft. Zusätzlich kann anhand der im Rahmen des PPP-Protokolls vorgesehenen Protokolle PAP (Passwort Authentication Protokoll) und CHAP (Challenge Handshake Authentication Protokoll) eine Authentisierungs-Prüfung der Ursprungsadresse durchgeführt werden.

Nach einem erfolgreichen Durchlaufen der Daten durch die Filterfunktionen, d. h. nach Feststellung der Berechtigung des Datenaustausches zwischen den durch die Ursprungs- und Zieladresse bezeichneten Kommunikationsendgeräten, werden durch die auf der Netzkopplungseinheit IGATE bzw. auf der Umwandlungseinheit MH und der Protokolleinheit PROT realisierten Routing-Funktionen die in den Daten enthaltene Zieladresse bzw. logische Netz-Identifizierung ipag bewertet. Wird durch die logische Netz-Identifizierung ipag das lokale Netz LAN ermittelt, werden die Daten in genannter Art und Weise über die Umwandlungseinheit UE entsprechend vermittelt.

Der flüchtige Speicher SPF weist weiter einen dritten Speicherbereich SP3 zur Speicherung von logischen Ziel-Netz-Identifizierungen ipel1, ..., ipek von im Kommunikationsnetz angeordneten weiteren Kommunikationssystemen bzw. der an diesen angeschlossenen lokalen Netze, die für einen Datenaustausch mit dem lokalen Netz LAN bzw. mit den an dem lokalen Netz LAN angeschlossenen Kommunikationssystemen vorgesehen sind, auf. Dazu sind in einem dem dritten Speicherbereich SP3 zugeordneten vierten Speicherbereich SP4 des flüchtigen Speichers SPF jeweils eine Rufnummer repräsentierende Kommunikationsnetz-Identifizierung m1, ..., mk von entsprechenden in den weiteren Kommunikationssystemen angeordneten Netzkopplungseinheiten gespeichert. Jeder im dritten Speicherbereich SP3 gespeicherten logischen Ziel-Netz-Identifizierung ipel1, ..., ipek ist zumindest eine Kommunikationsnetz-Identifizierung m1, ..., mk zugeordnet. Durch eine in der Steuereinheit STW der Netzkopplungseinheit IGATE angeordnete weitere Konvertierungseinheit KVK-R wird bei, an ein im Kommunikationsnetz KN angeordnetes Kommunikations-

system zu übermittelnden Daten, die entsprechende im dritten Speicherbereich SP3 gespeicherte logische Ziel-Netz-Identifizierung ipel1, . . . , ipek ermittelt und anhand der zugeordneten, im vierten Speicherbereich SP4 gespeicherten Kommunikationsnetz-Identifizierung rn1, . . . , rnk eine entsprechende Nutzdatenverbindung über das Kommunikationsnetz KN aufgebaut.

Damit weitere im Kommunikationsnetz KN angeordnete Kommunikationssysteme eine entsprechende Nutzdatenverbindung zum Kommunikationssystem PBX bzw. zur Netzkopplungseinheit IGATE aufbauen können, ist der Netzkopplungseinheit IGATE eine eindeutige Kommunikationsnetz-Identifizierung rnw zugeordnet, die in einem zweiten Speicherbereich SP2 des flüchtigen Speichers SPF gespeichert ist.

Anhand des in Fig. 3 dargestellten Strukturbildes soll der Austausch von Daten zwischen an eine Netzkopplungseinheit IGATE1, IGATE2 angeschlossenen lokalen Netzen LAN1, LAN2 und zwischen einem lokalen Netz LAN1 und einem externen, an ein Kommunikationsnetz KN angeschlossenen Endgerät KE11 näher erläutert werden. Das Strukturbild zeigt in schematischer Darstellung zwei in einem Kommunikationsnetz KN angeordnete, nach Fig. 1 ausgestaltete Kommunikationssysteme PBX1, PBX2. Beide Kommunikationssysteme PBX1, PBX2 sind über eine PCM-Anschlußeinheit PCM-AE1, PCM-AE2 an das Kommunikationsnetz KN angeschlossen. Beide Kommunikationssysteme PBX1, PBX2 weisen eine Netzkopplungseinheit IGATE1, IGATE2 nach Fig. 2 auf.

Die im ersten Kommunikationssystem PBX1 angeordnete Netzkopplungseinheit IGATE1 weist eine erste LAN-Anschlußeinheit LAN-AE1 mit einer – nicht dargestellten – LAN-Schnittstelle auf. Der ersten LAN-Anschlußeinheit LAN-AE1 ist eine vier Byte lange, logische Netz-Identifizierung ipag1 = 139.1.20.0 zugeordnet. Die im zweiten Kommunikationssystem PBX2 angeordnete Netzkopplungseinheit IGATE2 weist eine zweite LAN-Anschlußeinheit LAN-AE2 mit einer – nicht dargestellten – LAN-Schnittstelle auf. Der zweiten LAN-Anschlußeinheit LAN-AE2 ist eine logische Netz-Identifizierung ipag2 = 140.7.27.0 zugeordnet. Im folgenden werden nur logische Netz-Identifizierungen ipag bzw. die den einzelnen Einheiten oder lokalen Netzen zugeordneten Internet-Protokoll-Adressen betrachtet, d. h. es wird der in den Schichten 3 und 4 des OSI-Referenzmodells realisierte Transport bzw. der durch die darin angeordneten TCP/IP-Protokolle gesteuerte Austausch von Datenpaketen näher erläutert.

An die erste LAN-Anschlußeinheit LAN-AE1 ist ein erstes lokales Netz LAN1 angeschlossen, über das ein Kommunikationsendgerät KE10 mit der Netzkopplungseinheit IGATE1 bzw. mit dem ersten Kommunikationssystem PBX1 verbunden ist. Die logische Netz-Identifizierung, d. h. die standardisierte Internet-Protokoll-Adresse ist gemäß der Version 4, d. h. sie umfaßt 4 Bytes strukturiert. Hierbei ist durch die, die ersten 3 Bytes umfassende Adressierungs-Information das lokale Netz eindeutig identifizierbar und durch die das letzte Byte umfassende Adressierungs-Information das Kommunikationsendgerät KE10 im lokalen Netz identifizierbar. Durch die Zuordnung der Internet-Protokoll-Adresse ipag1 = 139.1.20.0 zur ersten LAN-Anschlußeinheit LAN-AE1 ist sowohl die erste LAN-Anschlußeinheit LAN-AE1 als auch das damit verbundene erste lokale Netz LAN1 durch die ersten drei Bytes ipag = 139.1.20 identifiziert. Das am ersten lokalen Netz LAN1 angeschlossene Kommunikationsendgerät KE10 weist entsprechend die Internet-Protokoll-Adresse ipag = 139.1.20.1 auf.

An die zweite LAN-Anschlußeinheit LAN-AE2 ist ein

zweites lokales Netz LAN2 angeschlossen, über das ein Kommunikationsendgerät KE12 mit der Netzkopplungseinheit IGATE2 bzw. mit dem zweiten Kommunikationssystem PBX2 verbunden ist. Dem mit der zweiten LAN-Anschlußeinheit LAN-AE2 verbundenen zweiten lokalen Netz LAN2 ist die Internet-Protokoll-Adresse ipag = 140.7.27 zugeordnet. Das am zweiten lokalen Netz LAN2 angeschlossene Kommunikationsendgerät KE12 weist entsprechend die Internet-Protokoll-Adresse ipag = 140.7.27.1 auf. Des weiteren ist am Kommunikationsnetz KN ein externes Kommunikationsendgerät KE11 angeschlossen, welches die Internet-Protokoll-Adresse ipag = 172.16.0.8 aufweist.

Bei vom, an das erste Kommunikationssystem PBX1 angeschlossenen Kommunikationsendgerät KE10 an das mit dem zweiten Kommunikationssystem PBX2 verbundene Kommunikationsendgerät KE12 zu übermittelnden Daten – durch eine gepunktete Linie V1 angedeutet – weisen diese die Internet-Protokoll-Adresse ipag = 139.1.20.1 als Ursprungsadresse und die Internet-Protokoll-Adresse ipag = 140.7.27.1 als Zieladresse auf. Anhand der Zieladresse wird mit Hilfe der auf der Netzkopplungseinheit IGATE1 angeordneten Bewertungs- und Vermittlungseinheiten KNK-R, VM-R die Rufnummer der im zweiten Kommunikationssystem PBX2 angeordneten Netzkopplungseinheit IGATE2 ermittelt und eine entsprechende Nutzdatenverbindung zu der anhand der Rufnummer adressierten Netzkopplungseinheit IGATE2 aufgebaut. Durch die auf der Netzkopplungseinheit IGATE2 angeordneten Bewertungs- und Vermittlungseinheiten BW-R, VM-R werden die übermittelten Datenpakete gemäß der Zieladresse ipag = 140.7.27.1 an das zweite lokale Netz LAN2 bzw. an der Kommunikationsendgerät KE12 übermittelt.

Bei vom, am Kommunikationsnetz KN angeschlossenen externen Kommunikationsendgerät KE11 an das, mit dem ersten Kommunikationssystem PBX1 verbundene Kommunikationsendgerät KE10 zu übermittelnden Daten – durch eine gestrichelte Linie V2 angedeutet – wird in einem ersten Schritt anhand der Rufnummer der Netzkopplungseinheit IGATE1 im ersten Kommunikationssystem PBX1 eine Nutzdatenverbindung zwischen dem externen Kommunikationsendgerät KE11 und der im ersten Kommunikationssystem PBX1 angeordneten Netzkopplungseinheit IGATE1 aufgebaut. Die übermittelten Daten weisen die Internet-Protokoll-Adresse ipag = 172.16.0.8 als Ursprungsadresse und die Internet-Protokoll-Adresse ipag = 139.1.20.1 als Zieladresse auf. Durch die auf der Netzkopplungseinheit IGATE1 angeordneten Bewertungs- und Vermittlungseinheiten BW-R, VM-R werden die übermittelten Datenpakete gemäß der Zieladresse ipag = 139.1.20.1 an das erste lokale Netz LAN1 bzw. an der Kommunikationsendgerät KE10 übermittelt.

Im folgenden soll anhand der Fig. 1 und 2 das Zusammenwirken der für ein "Teleworking" notwendigen wesentlichen Systemkomponenten näher erläutert werden:

Für eine Bereitstellung von durch das Kommunikationssystem PBX realisierten und an internen Teilnehmeranschlüssen T1, T2 zur Verfügung stehenden Leistungsmerkmalen an einem externen, am Kommunikationsnetz KN angeschlossenen und für ein "Teleworking" ausgestalteten Kommunikationsendgerät werden endgeräteorientierten Signalisierungsinformationen, die auf einem Signalisierungsprotokoll Comet-TS, wie es üblicherweise beim Signalisierungsaustausch zwischen internen Endgeräten KE3, KE4 und dem Kommunikationssystem PBX zur Verfügung steht basieren zwischen dem externen Kommunikationsendgerät und dem Kommunikationssystem PBX übermittelt. Die Übermittlung der endgeräteorientierten Signalisierungsinformationen zwischen dem externen Kommunikationsend-



gerät und dem Kommunikationssystem PBX wird beispielsweise von einem im lokalen Netz LAN angeordneten Rechner – im weiteren mit Teleworking-Rechner TW-R bezeichnet – gesteuert.

Wird beispielsweise am ersten externen Endgerät KE1 durch einen Teilnehmer eine "Teleworking"-Anmeldung eingeleitet, so wird über die Netzkopplungseinheit IGATE eine Nutzdatenverbindung DV – in Fig. 1 gestrichelt dargestellt – zwischen dem ersten externen Endgerät KE1 und dem Teleworking-Rechner TW-R über die erste Anschlußeinheit ABG1, das Koppelfeldmodul KN und die Netzkopplungseinheit IGATE aufgebaut.

Für die Anmeldung des ersten externen Endgeräts KE1 am Teleworking-Rechner TW-R wird vom Teilnehmer beispielsweise die kommunikationssysteminterne Rufnummer eines dem Teilnehmer zugeordneten internen Endgeräts – beispielsweise die Rufnummer 4711 des zweiten internen Endgeräts KE4 – und eine zugehörige teilnehmerindividuelle Kennnummer PIN (Private Identification Number) – beispielsweise die PINA – eingegeben. Die Anmeldeinformationen werden über die Nutzdatenverbindung DV an den Teleworking-Rechner TW-R übermittelt. Ist dem Teilnehmer kein an das Kommunikationssystem PBX angeschlossenes internes Endgerät KE3, KE4 zugeordnet, kann alternativ die Rufnummer eines fiktiven Anschlußports – das ist ein rein logisch vorhandener, also nur verwaltungstechnisch eingerichteter, keine Hardwarekomponenten aufweisender Anschlußport – des Kommunikationssystems PBX übermittelt werden.

Anhand einer im Teleworking-Rechner TW-R gespeicherten – nicht dargestellten – Liste, welche die für das "Teleworking" berechtigten kommunikationssysteminternen Rufnummern bzw. Kennziffern PIN enthält, findet eine Überprüfung der Anmeldung des ersten externen Endgeräts KE1 statt. Hat die Überprüfung die Anmeldung bestätigt, wird dem ersten externen Endgerät KE1 vom Teleworking-Rechner TW-R ein fiktiver Anschlußport – z. B. der fiktive Anschlußport FP mit der kommunikationssysteminternen Rufnummer 3200 – der Netzkopplungseinheit IGATE zugewiesen. Gleichzeitig werden durch die Aktivierung des vom Kommunikationssystem PBX realisierten Leistungsmerkmals "Anrufumleitung" alle an den, durch die kommunikationssysteminternen Rufnummer bezeichneten internen Anschlußport gerichteten Rufe an den fiktiven Anschlußport FP der Netzkopplungseinheit IGATE umgeleitet.

Zusätzlich werden alle von der Steuereinheit STE des Kommunikationssystems PBX zum zweiten internen Endgerät KE4 (kommunikationssysteminterne Rufnummer 4711) zu übermittelnden endgeräteorientierten Signalisierungsinformationen – die Anmeldung des ersten externen Endgeräts KE1 am Kommunikationssystem PBX mit der kommunikationssysteminternen Rufnummer des zweiten internen Endgeräts KE4 vorausgesetzt – an den fiktiven Anschlußport FP (mit der kommunikationssysteminternen Rufnummer 3200) der Netzkopplungseinheit IGATE umgeleitet. Die endgeräteorientierten Signalisierungsinformationen werden von der Steuereinheit STE des Kommunikationssystems PBX an die Netzkopplungseinheit IGATE übermittelt, von der sie in der oben geschriebenen Weise an das erste externe Endgerät KE1 weiterübermittelt werden.

Durch die Übermittlung von, auf dem Signalisierungsprotokoll Comet-TS basierenden endgeräteorientierten Signalisierungsinformationen an das erste externe Endgerät KE1, werden dem ersten externen Endgerät KE1 alle vom Kommunikationssystem PBX realisierten Leistungsmerkmale in gleicher Weise, wie dem zweiten internen Endgerät KE4 zur Verfügung gestellt. Eine Übermittlung von endgeräteorientierten Signalisierungsinformationen vom ersten externen

Endgerät KE1 – seine Anmeldung am Kommunikationssystem PBX vorausgesetzt – zur Steuereinheit STE des Kommunikationssystems PBX erfolgt in gleicher Weise in umgekehrter Richtung.

Bei einem vom ersten externen Endgerät KE1 – seine Anmeldung am Kommunikationssystem PBX vorausgesetzt – veranlaßten Verbindungsaufbau – was z. B. durch Abnehmen des Hörers am ersten externen Endgeräts KE1 erfolgt – mit einem weiteren (internen oder externen) Endgerät – beispielsweise mit dem ersten internen Endgerät KE3 – wird eine Verbindungsaufbau-Meldung über die Nutzdatenverbindung DV an den Teleworking-Rechner TW-R übermittelt. Der Teleworking-Rechner TW-R leitet eine Verbindungsaufbau-Meldung für den fiktiven Anschlußport FP der Netzkopplungseinheit IGATE an die Steuereinheit STE des Kommunikationssystems PBX weiter. Daraufhin wird in einem ersten Schritt von der Steuereinheit STE des Kommunikationssystems PBX eine Teilverbindung zwischen dem fiktiven Anschlußport FP der Netzkopplungseinheit IGATE und dem Koppelfeldmodul KN des Kommunikationssystems PBX durch Belegung eines freien Nutzkanals des, die Netzkopplungseinheit IGATE mit dem Koppelfeldmodul KN verbindenden PCM-Highways aufgebaut.

In einem nächsten Schritt wird vom Teleworking-Rechner TW-R eine Bereitschafts-Meldung an das erste externe Endgerät KE1 über die Nutzdatenverbindung DV übermittelt. Das erste externe Endgerät KE1 sendet daraufhin in einer Antwortmeldung die dem ersten externen Endgeräts KE1 im Kommunikationsnetz KN zugeordnete Rufnummer an den Teleworking-Rechner TW-R. In einem weiteren Schritt wird ausgehend von einem weiteren fiktiven Anschlußport RP der Netzkopplungseinheit IGATE (in der Literatur häufig als "remote port" bezeichnet) eine weitere Teilverbindung zum ersten externen Endgerät KE1 aufgebaut. Nach einem Koppeln der Teilverbindung mit der weiteren Teilverbindung im Baugruppenkoppelfeldmodul BG-KN der Netzkopplungseinheit IGATE ertönt beim ersten externen Endgerät KE1 ein Wählton (signalisiert die Bereitschaft zur Wahlinformationseingabe).

Die daraufhin am ersten externen Endgerät KE1 eingegebenen Wahlinformationen – beispielsweise 6833 für das erste interne Endgerät KE3 – werden über die Nutzdatenverbindung DV an die Netzkopplungseinheit IGATE übermittelt und von dieser an die Steuereinheit STE des Kommunikationssystems PBX weitergeleitet. Von der Steuereinheit STE des Kommunikationssystems PBX wird daraufhin eine Endgeräteverbindung zwischen dem ersten internen Endgerät KE3 und dem ersten externen Endgerät KE1 eingerichtet.

Bei einem ausgehend von einem weiteren (externen oder internen) Endgerät mit dem zweiten internen Endgerät KE4 veranlaßten Verbindungsaufbau, wird – die Anmeldung des ersten externen Endgeräts KE1 mit der kommunikationssysteminternen Rufnummer des zweiten internen Endgeräts KE4 vorausgesetzt – aufgrund der aktivierten Anrufumleitung für das zweite interne Endgerät KE4 vom Kommunikationssystem PBX eine Teilverbindung zwischen dem weiteren Endgerät und dem fiktiven Anschlußport FP der Netzkopplungseinheit IGATE aufgebaut. In einem nächsten Schritt wird vom Teleworking-Rechner TW-R eine Bereitschafts-Meldung an das erste externe Endgerät KE1 über die Nutzdatenverbindung DV übermittelt. Das erste externe Endgerät KE1 sendet daraufhin in einer Antwortmeldung, die dem ersten externen Endgerät KE1 im Kommunikationsnetz KN zugeordnete Rufnummer an den Teleworking-Rechner TW-R. In einem weiteren Schritt wird ausgehend vom weiteren fiktiven Anschlußport RP der Netzkopplungseinheit IGATE eine weitere Teilverbindung zum ersten ex-

temen Endgerät KE1 aufgebaut. In einem abschließenden Schritt werden die Teilverbindung und die weitere Teilverbindung im Baugruppenkoppelfeldmodul BG-KN der Netzkopplungseinheit IGATE gekoppelt wodurch die Endgeräteverbindung zwischen dem ersten externen Endgerät KE1 und dem weiteren Endgerät zustande kommt.

Eine Übermittlung der Sprache und der endgeräteorientierten Signalisierungsinformation zwischen der Netzkopplungseinheit IGATE und dem ersten externen Endgerät KE1 erfolgt durch H.323-Datenpakete auf Basis des PPP-Protokolls. Mit Hilfe des H.323-Protokolls werden die zu übermittelnden endgeräteorientierten Signalisierungsinformationen und die Sprache komprimiert und in, auf dem TCP/IP-Protokoll basierende Datenpakete konvertiert.

Nach Beendigung der zwischen dem ersten externen Endgerät KE1 und dem weiteren Endgerät bestehenden Endgeräteverbindung wird der weitere fiktive Anschlußport RP der Netzkopplungseinheit IGATE vom Teleworking-Rechner TW-R freigegeben und steht somit für einen neuen Verbindungsaufbau zwischen einem beliebigen am Kommunikationssystem PBX angemeldeten Endgerät und einem weiteren Endgerät zur Verfügung. Der fiktive Anschlußport FP der Netzkopplungseinheit IGATE bleibt dagegen dem ersten externen Endgerät KE1 zugeordnet und wird erst nach einem durch den Teilnehmer veranlaßten Abmelden des ersten externen Endgeräts KE1 freigegeben. Nach dem Abmelden werden aufgrund der Deaktivierung der Anrufumleitung am Kommunikationssystem PBX, die von der Steuereinheit STE des Kommunikationssystems PBX an den Teilnehmer zu übermittelnden endgeräteorientierten Signalisierungsinformationen an den Anschlußport des dem Teilnehmer zugeordneten internen Endgeräts – beispielsweise an den Anschlußport des zweiten internen Endgeräts KE4 mit der kommunikationssysteminternen Rufnummer 4711 – übermittelt.

Für eine Bereitstellung von durch das Kommunikationssystem PBX realisierten und an internen Teilnehmeranschlüssen T1, T2 zur Verfügung stehenden Leistungsmerkmalen an einem beliebigen externen, am Kommunikationsnetz KN angeschlossenen Kommunikationsendgerät werden Steuerinformationen in Form von DTMF-Signalen (Dual Tone Multi Frequency) über eine Sprachverbindung vom externen Endgerät zur Netzkopplungseinheit IGATE übermittelt. Für die DTMF-Signale wird jeder Taste eines Endgeräts ein charakteristisches Signal zugeordnet, das bei Tastenbetätigung über die Sprachverbindung übermittelt wird. Das Signal unterscheidet sich in Frequenz und Signaldauer von den üblicherweise über die Sprachverbindung übermittelten Daten, so daß die Signale auf der Netzkopplungseinheit IGATE identifiziert und ausgewertet werden können.

Das externe Endgerät kann über ein beliebiges Kommunikationsnetz, z. B. ein analoges Kommunikationsnetz, ein ISDN-orientiertes Kommunikationsnetz oder ein Funknetz mit dem Kommunikationssystem verbunden sein. Die Anforderungen an das externe Endgerät bestehen lediglich darin, daß durch das externe Endgerät das MFV-Wahlverfahren (Mehrfrequenz-Wahlverfahren) zur Erzeugung von DTMF-Signalen unterstützt wird.

Für eine Anmeldung des zweiten externen Endgeräts KE2 am Kommunikationssystem PBX wird durch einen Teilnehmer beispielsweise eine "Teleworking"-Rufnummer am zweiten externen Endgerät KE2 eingegeben. Daraufhin wird eine Sprachverbindung zwischen dem zweiten externen Endgerät KE2 und der Netzkopplungseinheit IGATE aufgebaut.

Für eine Identifizierung des zweiten externen Endgeräts KE2 am Kommunikationssystem PBX wird durch die auf der Netzkopplungseinheit IGATE angeordneten Ausgabe-

einheit S-AE eine erste aufgezeichnete Sprachnachricht an das zweite externe Endgerät KE2 übermittelt, die den Teilnehmer dazu auffordert, die dem zweiten externen Endgerät KE2 im Kommunikationsnetz KN zugeordnete Rufnummer einzugeben – im folgenden mit manueller Identifizierung bezeichnet. Zusätzlich wird für eine Authentifizierung des Teilnehmers von der Ausgabereinheit S-AE eine zweite aufgezeichnete Sprachnachricht an das zweite externe Endgerät KE2 übermittelt, die den Teilnehmer dazu auffordert eine persönliche Kennziffer PIN (Personal Identification Number) einzugeben. Diese in Form von DTMF-Signalen über die Sprachverbindung übermittelten Identifizierungs- und Authentifizierungsdaten werden von der DTMF-Erkennungseinheit DTMF bewertet und über die LAN-Anschlußeinheit LAN-AE an den Teleworking-Rechner TW-R weitergeleitet. Durch den Teleworking-Rechner TW-R wird das zweite externe Endgerät KE2 z. B. durch einen Eintrag des zweiten externen Endgeräts KE2 in einer – nicht dargestellten – Liste als identifiziert vermerkt, sofern dies nicht schon bei einer früheren Identifizierung erfolgt ist.

Durch die in den Authentifizierungsdaten übermittelte Kennziffer PIN wird anhand einer im Teleworking-Rechner TW-R gespeicherten – nicht dargestellten – Liste derjenige interne Teilnehmer-Anschlußport des Kommunikationssystems PBX ermittelt, über den sich der Teilnehmer am Kommunikationssystem PBX anmelden möchte. Wird im Rahmen der Authentifizierung beispielsweise die Kennziffer PIN A übermittelt, so erfolgt eine Anmeldung des zweiten externen Endgeräts KE2 für das zweite interne Endgerät KE4. Zusätzlich kann der Teilnehmer dazu aufgefordert werden ein persönliches Paßwort zu übermitteln.

Wurde die dem zweiten externen Endgerät KE2 im Kommunikationsnetz KN zugeordnete Rufnummer z. B. im Rahmen einer ISDN-Verbindung (im Rahmen des Leistungsmerkmals "calling party number") automatisch vom zweiten externen Endgerät KE2 an die Netzkopplungseinheit IGATE übermittelt – im folgenden mit automatischer Identifizierung bezeichnet –, wird im Teleworking-Rechner TW-R überprüft, ob das zweite externe Endgerät KE2 bereits identifiziert ist, d. h. ob bereits ein Eintrag für das zweite externe Endgerät KE2 in der Liste vorhanden ist. Ist das zweite externe Endgerät KE2 noch nicht identifiziert, wird durch die Ausgabereinheit S-AE der Netzkopplungseinheit IGATE die zweite aufgezeichnete Sprachnachricht an das zweite externe Endgerät KE2 übermittelt, die den Teilnehmer dazu auffordert, die persönliche Kennziffer PIN und/oder das persönliche Paßwort einzugeben.

Die vom Teilnehmer übermittelte Kennziffer PIN kann alternativ einem fiktiven Anschlußport des Kommunikationssystems PBX zugeordnet sein. Somit können auch Teilnehmer, denen kein physikalisch vorhandenes internes Endgerät zugeordnet ist, die Leistungsmerkmale des Kommunikationssystems PBX am externen Endgerät nutzen.

Anhand einer im Teleworking-Rechner TW-R gespeicherten – nicht dargestellten – Liste, welche die für das "Teleworking" berechtigten kommunikationssysteminternen Rufnummern bzw. Kennziffern PIN enthält, findet eine Überprüfung der Anmeldung des zweiten externen Endgeräts KE2 statt. Hat die Überprüfung die Anmeldung bestätigt, wird dem zweiten externen Endgerät KE2 vom Teleworking-Rechner TW-R ein fiktiver Anschlußport – z. B. der fiktive Anschlußport FP mit der kommunikationssysteminternen Rufnummer 3200 – der Netzkopplungseinheit IGATE zugewiesen. Gleichzeitig werden durch die Aktivierung des vom Kommunikationssystem PBX realisierten Leistungsmerkmals "Anrufumleitung" alle an den, durch die kommunikationssysteminterne Rufnummer bzw. durch die Kennziffer PIN bezeichneten internen Teilnehmer-An-

schlußport (z. B. der zweite Teilnehmeranschluß T2 der zweiten Anschlußeinheit ABG2 mit der kommunikationssysteminternen Rufnummer 4711) gerichteten Rufe an den fiktiven Anschlußport FP der Netzkopplungseinheit IGATE umgeleitet.

Wird die Sprachverbindung nach dem Anmelden z. B. durch ein Auflegen des Hörers am zweiten externen Endgerät KE2 unterbrochen (dies entspricht dem Normalfall), so ist eine erneute Identifizierung (Übermittlung der dem zweiten externen Endgerät KE2 im Kommunikationsnetz KN zugeordneten Rufnummer) des zweiten externen Endgeräts KE2 am Kommunikationssystem PBX notwendig, um eine neue Sprachverbindung zur Netzkopplungseinheit IGATE aufzubauen. Im Rahmen der manuellen Identifizierung müssen zusätzlich die Authentifizierungsdaten erneut übermittelt werden.

Zusätzlich werden von der Steuereinheit STE des Kommunikationssystems PBX zum zweiten internen Endgerät KE4 zu übermittelnde endgeräteorientierte Signalisierungsinformationen – die Anmeldung des zweiten externen Endgeräts KE2 am Kommunikationssystem PBX mit der kommunikationssysteminternen Rufnummer bzw. Kennziffer des zweiten internen Endgeräts KE4 vorausgesetzt – an den fiktiven Anschlußport FP der Netzkopplungseinheit IGATE umgeleitet. Die endgeräteorientierten Signalisierungsinformationen werden in der oben beschriebenen Weise von der Steuereinheit STE des Kommunikationssystems PBX über Netzkopplungseinheit IGATE an den Teleworking-Rechner TW-R übermittelt.

Im Teleworking-Rechner TW-R wird eine von der Steuereinheit STE des Kommunikationssystems PBX an den fiktiven Anschlußport FP übermittelte Nachricht (z. B. eine endgeräteorientierte Signalisierungsinformation) bewertet, und in Fällen, in denen diese Nachricht an das zweite externe Endgerät KE2 weiterzuleiten ist, in eine, der endgeräteorientierten Signalisierungsinformation entsprechende Sprachnachricht umgesetzt. Die Sprachnachricht wird anschließend über eine neu aufgebaute Sprachverbindung an das zweite externe Endgerät KE2 übermittelt und an diesem z. B. über einen Lautsprecher ausgegeben. Des weiteren besteht die Möglichkeit den endgeräteorientierten Signalisierungsinformationen entsprechende Textnachrichten an SMS-fähige Endgeräte (Short Message Service), insbesondere Funk-Endgeräte zu übermitteln. Hierzu wird eine Nachricht an den zuständigen "Netz-Provider" übermittelt, welcher die entsprechende Textnachricht an das Endgerät übermittelt, an dem die Textnachricht z. B. an einem Display aufgegeben wird.

Wird ausgehend von einem weiteren (externen oder internen) Endgerät ein Verbindungsaufbau mit dem zweiten internen Endgerät KE4 initiiert, wird – die Anmeldung des zweiten externen Endgeräts KE2 am Kommunikationssystem PBX mit der kommunikationssysteminternen Rufnummer bzw. Kennziffer des zweiten internen Endgeräts KE4 vorausgesetzt – aufgrund der aktivierten Anrufumleitung eine Teilverbindung zwischen dem weiteren Endgerät und dem fiktiven Anschlußport FP der Netzkopplungseinheit IGATE aufgebaut. In einem weiteren Schritt wird anhand der in den Identifizierungsdaten übermittelten Rufnummer des zweiten externen Endgeräts KE2 im Kommunikationsnetz KN, eine weitere Teilverbindung zwischen einem weiteren fiktiven Anschlußport RP der Netzkopplungseinheit IGATE und dem zweiten externen Endgerät KE2 aufgebaut. In einem abschließenden Schritt werden die Teilverbindung und die weitere Teilverbindung im Baugruppenkoppelfeldmodul BG-KN der Netzkopplungseinheit IGATE gekoppelt, wodurch eine Endgeräteverbindung zwischen dem zweiten externen Endgerät KE2 und dem weiteren Endgerät zu-

stande kommt.

Bei einem vom zweiten externen Endgerät KE2 veranlaßten Verbindungsaufbau mit einem weiteren (externen oder externen) Endgerät wird durch eine erneute Eingabe der "Teleworking"-Rufnummer eine Sprachverbindung mit dem weiteren fiktiven Anschlußport RP der Netzkopplungseinheit IGATE aufgebaut. Nach einem Übermitteln der Identifizierungsdaten über die Sprachverbindung wird durch die Ausgabeinheit S-AE der Netzkopplungseinheit IGATE eine aufgezeichnete Sprachnachricht an das zweite externe Endgerät KE2 übermittelt, die den Teilnehmer über mögliche Benutzeraktionen, wie z. B. Ausgabe einer im Kommunikationssystem PBX gespeicherten Sprachnachricht oder Aufbau einer Endgeräteverbindung ausgehend vom zweiten externen Endgerät KE2 mit einem weiteren Endgerät informiert. Durch die Eingabe einer signifikanten Tastenkombination am zweiten externen Endgerät KE2 wird eine der Tastenkombination entsprechende Steuerinformation in Form von DTMF-Signalen über die Sprachverbindung an die Netzkopplungseinheit IGATE übermittelt, die dem Kommunikationssystem PBX signalisiert, daß ausgehend vom fiktiven Anschlußport FP der Netzkopplungseinheit IGATE eine Endgeräteverbindung mit einem weiteren Endgerät aufgebaut werden soll. Daraufhin wird von der Steuereinheit STE des Kommunikationssystems PBX eine Teilverbindung zwischen dem fiktiven Anschlußport FP der Netzkopplungseinheit IGATE und dem Koppelfeldmodul KN des Kommunikationssystems PBX durch Belegen eines freien Nutzkansals des, das Koppelfeldmodul KN und die Netzkopplungseinheit IGATE verbindenden PCM-Highways aufgebaut.

Nach einem Koppeln der Sprachverbindung mit der Teilverbindung im Baugruppenkoppelfeldmodul BG-KN der Netzkopplungseinheit IGATE ertönt beim zweiten externen Endgerät KE2 der Wählton. Die daraufhin am zweiten externen Endgerät KE2 eingegebenen Wahlinformationen – beispielsweise 6833 für das erste interne Endgerät KE3 – werden in Form von DTMF-Signalen über die Sprachverbindung an die Netzkopplungseinheit IGATE übermittelt und von dieser an die Steuereinheit STE des Kommunikationssystems PBX weitergeleitet. Von der Steuereinheit STE des Kommunikationssystems PBX wird daraufhin eine Endgeräteverbindung zwischen dem zweiten externen Endgerät KE2 und dem ersten internen Endgerät KE3 eingerichtet.

Besteht am zweiten externen Endgerät KE2 die Möglichkeit, die dem zweiten externen Endgerät KE2 im Kommunikationsnetz KN zugeordnete Rufnummer z. B. im Rahmen einer ISDN-Verbindung (im Rahmen des Leistungsmerkmals "calling party number") automatisch an die Netzkopplungseinheit IGATE zu übermitteln, so kann der Teilnehmer durch Eingabe einer speziellen "Teleworking"-Rufnummer einen Verbindungsaufbau ausgehend vom Kommunikationssystem PBX initialisieren. Die Netzkopplungseinheit IGATE erkennt anhand der speziellen "Teleworking"-Rufnummer, daß vom zweiten externen Endgerät KE2 eine Endgeräteverbindung zu einem weiteren Endgerät aufgebaut werden soll und nimmt den Ruf des zweiten externen Endgeräts KE2 nicht an. In einem nächsten Schritt wird ausgehend vom Kommunikationssystem PBX anhand der im Rahmen der ISDN-Verbindung automatisch übermittelten Rufnummer des zweiten externen Endgeräts KE2 im Kommunikationsnetz KN eine Verbindung ausgehend vom weiteren fiktiven Anschlußport RP der Netzkopplungseinheit IGATE zum zweiten externen Endgerät KE2 aufgebaut, so daß für den Teilnehmer am zweiten externen Endgerät KE2 für die aufzubauende Endgeräteverbindung mit dem weiteren Endgerät keine Gebühren anfallen.

Die während einer zwischen dem zweiten externen Endgerät KE2 und einem weiteren Endgerät bestehenden End-



geräteverbindung vom zweiten externen Endgerät KE2 gesendeten Steuerinformationen werden in Form von DTMF-Signalen über die Endgeräteverbindung an die Netzkopplungseinheit IGATE übermittelt. Die Steuerinformationen werden auf der Netzkopplungseinheit IGATE von der DTMF-Erkennungseinheit DTMF identifiziert und an den Teleworking-Rechner TW-R weitergeleitet. Im Teleworking-Rechner TW-R werden die empfangenen Steuerdaten beispielsweise anhand einer – nicht dargestellten – Liste in endgeräteorientierte Signalisierungsinformationen umgewandelt. Diese umgewandelten endgeräteorientierte Signalisierungsinformationen werden über die Netzkopplungseinheit IGATE an die Steuereinheit STE des Kommunikationssystems PBX weitergeleitet. Können die vom zweiten externen Endgerät KE2 in Form von DTMF-Signalen übermittelten Steuerinformationen von der Netzkopplungseinheit IGATE nicht interpretiert werden, so werden die DTMF-Signale an das weitere Endgerät weitergeleitet.

Nach Beendigung der zwischen dem zweiten externen Endgerät KE2 und dem weiteren Endgerät bestehenden Endgeräteverbindung wird der weitere fiktive Anschlußport RP der Netzkopplungseinheit IGATE vom Teleworking-Rechner TW-R freigegeben und steht somit für einen neuen Verbindungsaufbau zwischen einem beliebigen am Kommunikationssystem PBX angemeldeten Endgerät und einem weiteren Endgerät zur Verfügung. Der fiktive Anschlußport FP der Netzkopplungseinheit IGATE bleibt dagegen dem zweiten externen Endgerät KE2 zugeordnet und wird erst nach einem durch den Teilnehmer veranlaßten Abmelden des zweiten externen Endgeräts KE2 freigegeben. Nach dem Abmelden werden aufgrund der Deaktivierung der Anrufumleitung am Kommunikationssystem PBX, die von der Steuereinheit STE des Kommunikationssystems PBX an den Teilnehmer zu übermittelnden endgeräteorientierten Signalisierungsinformationen an den Anschlußport des dem Teilnehmer zugeordneten internen Endgeräts – beispielsweise an den Anschlußport des zweiten internen Endgeräts KE4 mit der kommunikationssysteminternen Rufnummer 4711 – übermittelt. Bei einem Anmelden eines weiteren externen Endgeräts mit derselben kommunikationssysteminternen Rufnummer bzw. Kennziffer wie das zweite externe Endgerät KE2 wird der fiktive Anschlußport FP der Netzkopplungseinheit IGATE dem weiteren externen Endgerät zugewiesen.

Auf der Netzkopplungseinheit IGATE sind maximal 256 fiktive Anschlußports konfigurierbar. Des weiteren ist die Netzkopplungseinheit IGATE in Form von PCM-Highways über 128 Nutzdatenkanäle mit dem Koppelfeldmodul KN des Kommunikationssystems PBX verbunden. Da für jede Endgeräteverbindung eines angemeldeten Endgeräts mit einem weiteren Endgerät zwei Nutzkanäle benötigt werden, können maximal 64 Endgeräteverbindungen gleichzeitig über die Netzkopplungseinheit IGATE aufgebaut werden. Da bei maximal 64 gleichzeitig aufgebauten Endgeräteverbindungen 64 weitere fiktive Anschlußports RP der Netzkopplungseinheit IGATE durch die Endgeräteverbindungen belegt sind, stehen 191 freie fiktive Anschlußports FP der Netzkopplungseinheit IGATE für ein Anmelden von Endgeräten am Kommunikationssystem PBX zur Verfügung.

#### Patentansprüche

1. Netzkopplungseinheit (IGATE) für ein Kommunikationssystem (PBX),

- mit mindestens einer, eine Datennetz-Schnittstelle (LANS) zum Anschluß an ein lokales Datennetz (LAN) aufweisenden Datennetz-Anschlußeinheit (LAN-AE),

– mit einer Signalisierungseinheit (SE) zum Anschluß an eine Steuereinheit (STE) des Kommunikationssystems (PBX),

– mit mindestens einer, eine bidirektionale Zeitmultiplexorientierte PCM-Schnittstelle (PCMS) zum Anschluß an ein Koppelfeldmodul (KN) des Kommunikationssystems (PBX) aufweisenden PCM-Anschlußeinheit (PCM-AE), die

– ein Baugruppenkoppelfeldmodul (BG-KN) zum Koppeln von, über die PCM-Schnittstelle (PCMS) geführten Nutzdatenverbindungen aufweist,

– eine DTMF-Erkennungseinheit (DTMF) zum Identifizieren und Analysieren von über die Nutzdatenverbindungen in Form von DTMF-Signalen empfangenen Steuerinformationen aufweist,

– mit einer Umwandlungseinheit (MH), die mit der Datennetz-Anschlußeinheit (LAN-AE), der Signalisierungseinheit (SE) und der PCM-Anschlußeinheit (PCM-AE) verbunden ist, und die

– eine Bewertungseinheit (BW-R) für Routinginformationen aufweist,

– eine Vermittlungseinheit (VM-R) zum Übermitteln von Datenpaketen in Abhängigkeit des Bewertungsergebnisses aufweist, und

– eine Konvertierungseinheit (KV-R) zur protokollgerechten Konvertierung der Datenpakete aufweist.

2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Netzkopplungseinheit (IGATE) als Teilnehmeranschlußbaugruppe des Kommunikationssystems (PBX) ausgestaltet ist.

3. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Vermittlungseinheit (VM-R) Mittel zum Übermitteln der Datenpakete

– zwischen internen, an das Kommunikationssystem (PBX) angeschlossenen Kommunikationsendgeräten (KE3, KE4) und dem lokalen Netz (LAN), und

– zwischen externen Endgeräten, die an weiteren, untereinander verbundenen, ein Kommunikationsnetz (KN) bildenden Kommunikationssystemen angeschlossenen (KE1, KE2) sind und dem lokalen Netz (LAN)

aufweist.

4. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Kommunikationsnetz (KN) ein digitales oder ein analoges Kommunikationsnetz ist.

5. Anordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Kommunikationsnetz (KN) ein leitungsgebundenes und/oder ein Funk-Kommunikationsnetz ist.

6. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,

daß in einem auf der Netzkopplungseinheit (IGATE) angeordneten nichtflüchtigen Speicher (PROM) eine zur Identifizierung der Datennetz-Schnittstelle (LANS) innerhalb des lokalen Datennetzes (LAN) dienende LAN-Identifikatorinformation (mac) gespeichert ist, daß in einem ersten Teilbereich (SP1) eines auf der Netzkopplungseinheit (IGATE) angeordneten Speichers (SPF) eine logische Netz-Identifikatorinformation (ipag) zur Identifizierung der Datennetz-Schnittstelle (LANS) und von an dem lokalen Datennetz (LAN) angeschlossenen Kommunikationsendgeräten gespeichert ist, und

daß in einem zweiten Teilbereich (SP2) des Speichers (SPF) eine Kommunikationsnetz-Identifikatorinformation (mw) zur Identifizierung der Netzkopplungseinheit (IGATE) innerhalb des Kommunikationsnetzes (KN) gespeichert ist.

7. Anordnung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet,

daß die LAN-Identifikatorinformation (mac) eine schnittstellenbezogene, standardisiermäßig vorliegende LAN-Adresse, daß die logische Netz-Identifikatorinformation (ipag) eine standardisiermäßig vorliegende Internet-Protokoll-Adresse ist, und daß die Kommunikationsnetz-Identifikatorinformation (mw) eine Kommunikationsnetz-Rufnummer ist.

8. Anordnung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet,

daß in einem dritten Teilbereich (SP3) des Speichers (SPF) weitere, logische Netz-Identifikatorinformationen (ipe1, ..., ipek) weiterer lokaler Datennetze gespeichert sind, und

daß in einem vierten Teilbereich (SP4) des Speichers (SPF) weitere Kommunikationsnetz-Identifikatorinformationen (m1, ..., mk) gespeichert sind, wobei jeweils eine weitere logische Netz-Identifikatorinformation (ipe1, ..., ipek) und eine weitere logische Kommunikationsnetz-Identifikatorinformation (m1, ..., mk) einander zugeordnet sind.

9. Anordnung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Netzkopplungseinheit (IGATE) für das Übermitteln von Datenpaketen über das Kommunikationsnetz (KN) eine weitere Konvertierungseinheit (KNK-R) zum Umwandeln der logischen Netz-Identifikatorinformation (ipe1, ..., ipek) in eine Kommunikationsnetz-Identifikatorinformation (m1, ..., mk) aufweist.

10. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Netzkopplungseinheit (IGATE) eine Sicherungseinheit (FWALL) zum Überprüfen der an die Netzkopplungseinheit (IGATE) übermittelten Routinginformationen hinsichtlich einer Zulässigkeit für eine Kommunikationsverbindung zwischen der durch eine betreffende Routinginformation identifizierten Ursprungs- und Zieleinrichtung aufweist.

11. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Netzkopplungseinheit (IGATE) eine Protokolleinheit (PROT) zur gesicherten und/oder übertragungsprotokollkonformen Übermittlung von Datenpaketen in Abhängigkeit eines gewählten Übertragungsprotokolls aufweist.

12. Anordnung nach Anspruch 3 bis 11, dadurch gekennzeichnet,

daß die Netzkopplungseinheit (IGATE) eine Ausgabeeinheit (S-AE) zur Übermittlung von gespeicherten Nachrichten an ein externes Endgerät (KE2) aufweist, und

daß die Nachrichten in Form einer Ansage und/oder einer optischen Anzeige am externen Endgerät (KE1) ausgegeben werden.

13. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Netzkopplungseinheit (IGATE) mindestens einen fiktiven Anschlußport (FP) aufweist, wobei im Rahmen einer "Teleworking"-Anmeldung eines externen Endgeräts (KE1), im Sinne einer Funktionsübernahme eines internen Endgeräts (KE4), für an das interne Endgerät (KE4) gerichtete Ruf, eine Umleitung an den fiktiven Anschlußport (FP) eingerichtet ist.

14. Anordnung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Netzkopplungseinheit (IGATE) mindestens einen weiteren fiktiven Anschlußport (RP) aufweist, wobei im Rahmen eines vom externen Endgerät (KE1) mit einem weiteren Endgerät oder vom weiteren Endgerät mit dem externen Endgerät (KE1) initiierten Rufs, ein Verbindungsaufbau zwischen dem externen Endgerät (KE1) und dem weiteren fiktiven Anschlußport (RP) vorgesehen ist.

15. Anordnung nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß das weitere Endgerät ein internes Endgerät oder ein externes Endgerät ist.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

Fig 1

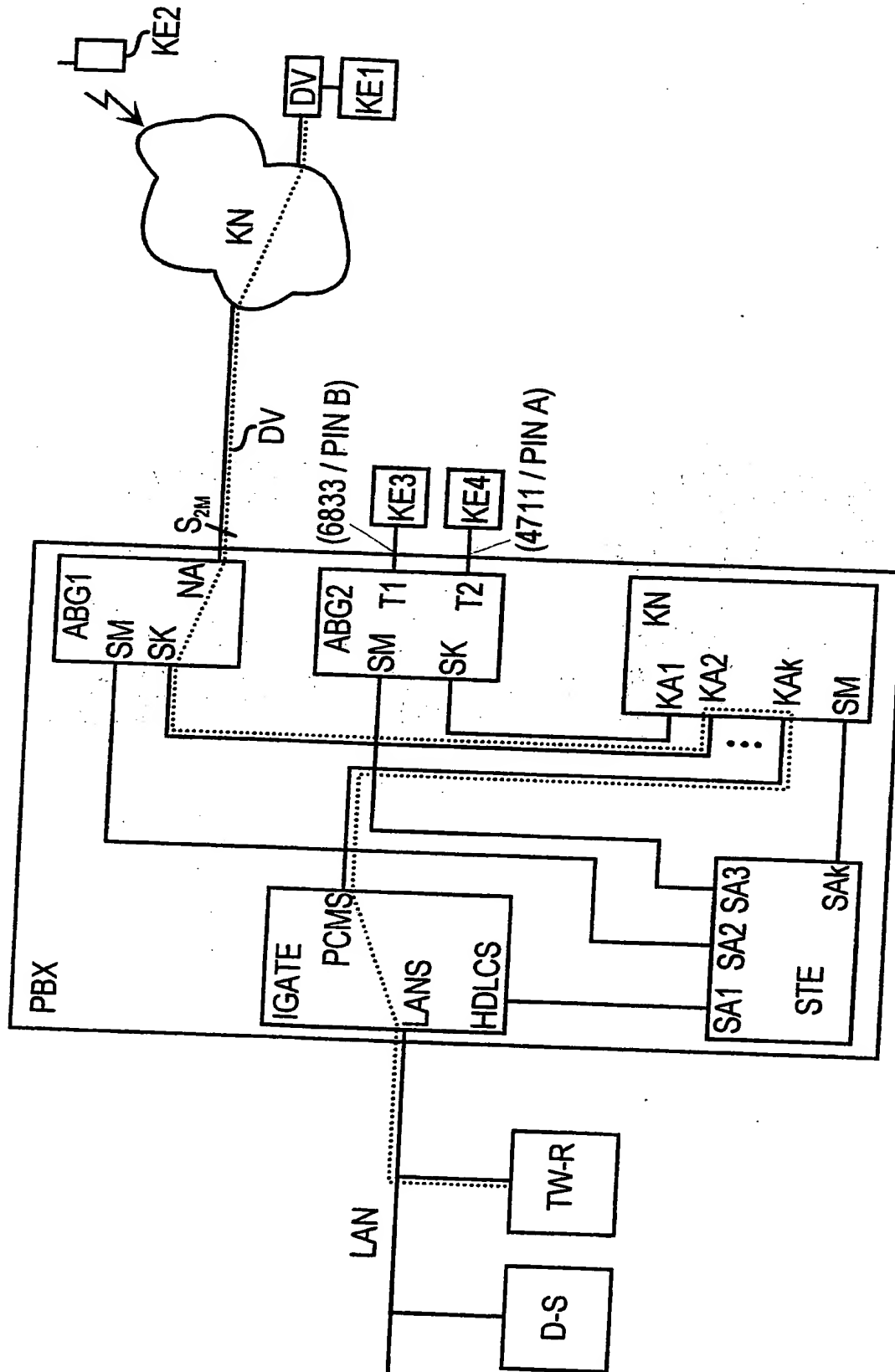


Fig 2

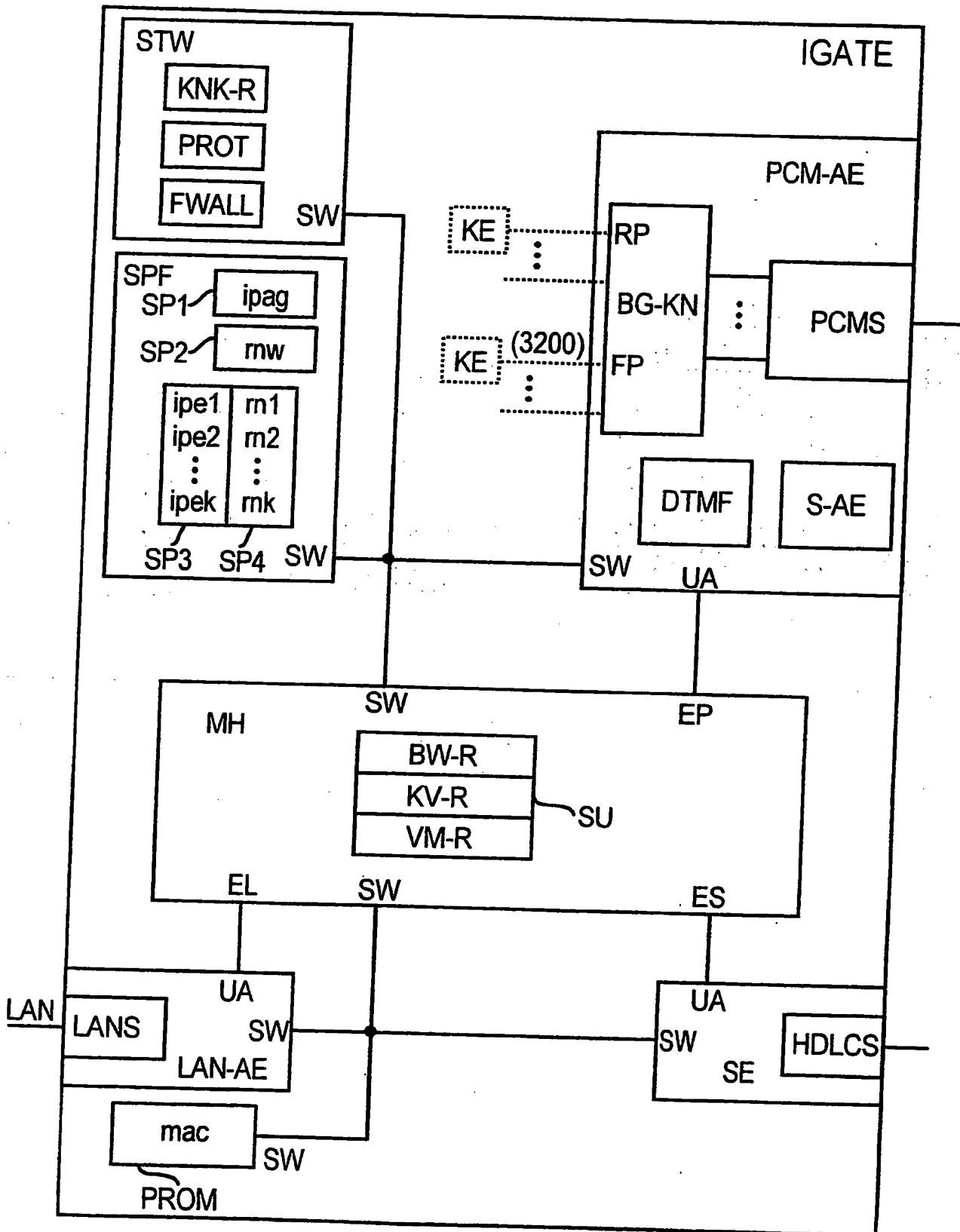


Fig 3

